

Tubarão

Problema

Depois dos vários ataques de tubarões neste verão, sobretudo na Flórida e na Austrália, mas também no Algarve (sim, nós não somos menos que os outros!), os banheiros andam preocupados. Por isso, decidiram implementar, para a época banhar de 2002, um sistema de detecção de tubarões por satélite. A ideia é simples: aluga-se um dos satélites espões da CIA (agora, com o fim da guerra fria, estão a preço de saldo) e com eles tiram-se fotografias da orla marítima. As máquinas fotográficas do satélite têm “visão submarina”, e conseguem apanhar animais marinhos até bastante profundidade, mesmo em águas turvas. Essas fotos são depois enviadas para o computador central do serviço coordenador de vigilância aos tubarões, o qual as processa, para determinar a presença de tubarões.

Claro que o processamento é bastante sofisticado, porque nem todos os animais marinhos são tubarões: há peixes pequenos (sardinhas, etc.), peixes maiorzinhos (robalos, pescadas, etc.), peixes grandes (garoupas, etc.), e mesmo mamíferos marinhos (golfinhos, baleias, etc.) ou répteis (tartarugas). Os golfinhos, por exemplo, são parecidos com os tubarões (vistos de longe, do satélite) mas convém não confundir, para não mandar evacuar as praias só porque um grupo de simpáticos golfinhos decidiu vir mostrar as suas habilidades.

As fotografias sofrem um préprocessamento digital, sendo agora representadas por um quadriculado onde em cada quadrícula existe ou uma letra minúscula (de ‘a’ a ‘z’), ou não existe nada (isto é, a quadrícula está vazia). O quadriculado é quadrado (isto é, tem tantas quadrículas na vertical como na horizontal). Cada animal marinho é representado por um conjunto de quadrículas com a mesma letra contíguas na horizontal, vertical ou diagonal. Os animais que ocupam só uma quadrícula são sardinhas. Os animais cuja forma é um quadrado de quadrículas (exceptuando o caso das sardinhas, em que o quadrado teria largura 1) são tartarugas gigantes. Todos os outros animais marinhos são mais compridos do que largos, aparecendo na fotografia na forma de um rectângulo não quadrado, se estiverem a nadar na direcção dos eixos dos x ou dos y, ou de um paralelogramo não losango, se estiverem a nadar na direcção das diagonais.

Os animais distinguem-se pela sua forma e pelo seu tamanho. Já vimos o caso das sardinhas e das tartarugas. Os outros casos são os seguintes. Se a mancha respectiva na fotografia for formada por uma única fiada de quadrículas, então trata-se de um robalo se forem duas quadrículas ou de uma pescada se forem três ou mais. Note que todas as quadrículas da fiada de quadrículas estarão na mesma direcção, horizontal, vertical ou diagonal, na fotografia. Os animais cuja mancha fotográfica ocupa duas fiadas justapostas iguais com três ou mais quadrículas por fiada são garoupas, os que ocupam três fiadas iguais com quatro ou mais quadrículas por fiada são golfinhos e os que ocupam quatro ou mais fiadas com mais quadrículas por fiada do que o número de fiadas são baleias.

Os tubarões, que afinal são o que nos interessa, distinguem-se subtilmente dos golfinhos. Como os golfinhos têm a barbatana caudal na horizontal, a sua mancha fotográfica é um rectângulo ou paralelogramo. Os tubarões, cuja barbatana caudal é

vertical, aparecem na fotografia com uma forma “afilada”, reconhecível porque a fiada no meio tem mais uma quadrícula do que as outras duas.

Eis um exemplo de uma fotografia já preprocessada onde se identificam as várias espécies que nos interessam.

	b						a	r	t	g						
b	a	a	b	s	f			e	y		c	c	c			
		b			s	f					c	c	c			
z	z	z	z	z	z	s	f				c	c	c			
z	z	z	z	z	z				g		e					
z	z	z	z	z	z			g	g	e	e	e				
	r	r	r	r	r		g	g	g	e	e	e				
r	r	r	r	r	r	g	g	g		e	e	e				
	r	r	r	r	r	g	g			e	e	e				
					g	g						c	c	d	d	
												c	c		d	d
d	d	d	d								c	c			d	d
d	d	d	d	u	u	u		d	d	d		d				
d	d	d	d		u	u	u	d	d	d		d	d			
d	d	d	d			u	u	u						d	d	
d	d	d	d				u	u	u						d	

No canto superior esquerdo observamos 3 robalos. Logo à direita, 2 pescadas. A seguir, um pouco mais acima, um pequeno cardume de 6 sardinhas. Depois uma tartaruga gigante. Mais abaixo, à esquerda, um grande golfinho. Por baixo do golfinho, um tubarão e à direita deste, outros 2. No canto inferior esquerdo, vemos uma baleia, à direita da baleia, outro golfinho (mais pequeno do que o golfinho que está por cima dos tubarões) e, por fim, 4 belas garoupas.

Garantidamente, não aparecerão na fotografia preprocessada animais com outras formas (digamos que eventuais casos desses já teriam sido filtrados pelo preprocessador). Mas repare que pode haver golfinhos, baleias, tartarugas, garoupas e tubarões de vários tamanhos.

Ficheiro de dados

Os dados para o problema estão num ficheiro de nome MAR.IN com um número variável de linhas. Na primeira linha vêm um número N que representa o

comprimento e a largura da fotografia (a fotografia é quadrada, recorde). Seguem-se N linhas, cada uma com N caracteres. Cada linha representa uma linha da fotografia a processar. As quadrículas vazias são representadas no ficheiro por um ponto. Assim, o ficheiro respeitante ao exemplo anterior é o seguinte:

```
16
.b.....artg.....
baabsf..ey.ccc..
..b..sf....ccc..
zzzzzzsf...ccc..
zzzzzz...g.e....
zzzzzz..ggeee...
.rrrrrr.gggee...
rrrrrrrggg.eee...
.rrrrrrgg..eee...
.....gg.....ccdd
.....cc.dd
dddd.....cc..dd
dddduuu.ddd d...
dddd.uuuddd dd..
dddd..uuu....dd.
dddd..uuu....d.
```

Ficheiro de resultados

O ficheiro de resultados, de nome MAR.OUT, conterà uma linha com 8 números, separados por um espaço: o número de sardinhas, o número de robalos, o número de pescadas, o número de garoupas, o número de tartarugas, o número de golfinhos, o número de baleias e, por fim, o mais importante de tudo, o número de tubarões. O ficheiro de resultado referente ao exemplo será:

```
6 3 2 4 1 2 1 3
```

Limites do programa

O comprimento máximo da fotografia é 64 quadrículas.